Cat. No. E06E-DE-01

Sicherheitslichtgitter-Controller der Steuerungskategorie 4

F3SP-U5P-TGR Series

BEDIENERHANDBUCH

Kurzübersicht

5 Anschluss
6 Ausrichten der Sicherheitslichtschranken
7 Inbetriebnahme und Betrieb
8 Leuchtanzeigen
12 Technische Daten

Advanced Industrial Automation

OMRON

Cat. No. E06E-DE-01

Serie F3SP-U5P-TGR

Einstrahl-Sicherheitslichtschranken-
Controller,
Steuerungskategorie 4,
für 1 bis 4 Lichtschranken E3FS

Bedienerhandbuch

CE

Dieses Produkt entspricht den Anforderungen der folgenden Richtlinien:

- Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG
- EMV-Richtlinie 89/336/EWG
- Maschinenrichtlinie 98/37/EG
- EN 61496-1: 1997
- IEC 61496-2: Ed.2 IEC :2001 (CDV Entw.8)
- DIN V VDE 0801: 1990 und
- Ergänzung A1: 1994
- EN 61000-2,-3,-4,-5,-6
- EN 55022: 1994
- DIN EN 60204-1: 1993
- EN 50178: 1997
- IEC 664-1: 1997

HERSTELLER: TECHNO-GR s.r.l.
Via Torino, 13/15
10046 Poirino (TO) – Italien
Tel.: +39 011 9452041
Fax: +39 011 9452090

Benutzerhandbuch: Version 3.0 vom 12.6.2003

Inhalt

1 VOR VERWENDUNG DES PRODUKTS 5

1.1 ALLGEMEINE ANWEISUNGEN 5
1.2 SICHERHEITSHINWEISE 5
1.3 ROUTINEWARTUNG 5

2 ALLGEMEINE INFORMATIONEN UND HAUPTANWENDUNGSBEREICHE 6

3 DETAILS UND BEDIENELEMENTE 9

4 VORSICHTSMAßNAHMEN UND INSTALLATIONSVORAUSSETZUNGEN 10

4.1 BERECHNUNG DES MINDESTABSTANDS VON DER GEFAHRENSTELLE 10
4.2 REFLEKTIERENDE OBERFLÄCHEN 11

5 ANSCHLUSS 12

5.1 KLEMMEN 12
5.2 ANORDNUNG DER KLEMMEN UND LEUCHTANZEIGEN 13
5.3 VERDRAHTUNGSBEISPIEL 14

6 AUSRICHTEN DER SICHERHEITSLICHTSCHRANKEN 16

7 INBETRIEBNAHME UND BETRIEB 17

7.1 DIP-SCHALTER-EINSTELLUNGEN 17
7.2 ANZAHL DER SICHERHEITSLICHTSCHRANKEN 17
7.3 MUTING-FUNKTION 18
7.3.1 Beschreibung 18
7.3.2 Installationskriterien 19
7.4 OVERRIDE-FUNKTION 25
7.5 AKTIVIEREN DER OVERRIDE-FUNKTION 25
7.6 ABLAUF DER MUTING-FUNKTION 26

8 LEUCHTANZEIGEN 27

9 ABSCHLIEßENDE PRÜFUNGEN 28

10 ROUTINEWARTUNG 28

11 ALLGEMEINE INFORMATIONEN 29

12 TECHNISCHE DATEN 30

1 Vor Verwendung des Produkts

1.1 Allgemeine Anweisungen

Um eine ordnungsgemäße Installation zu gewährleisten, müssen die Anleitungen in diesem Handbuch genau befolgt werden.
Berühren Sie niemals blanke Drähte, es sei denn, diese wurden zweifelsfrei von der Spannungsversorgung getrennt.
Achten Sie darauf, dass die an den Controller angeschlossenen Kabel nicht gespannt verlegt werden und Personen und Objekte nicht in ihrer Bewegung einschränken.
Der Controller enthält keine Komponenten, die einer Wartung bedürfen. Vor Ausführung von Arbeitsvorgängen muss die Spannungsversorgung ausgeschaltet werden.
Der Controller darf nicht geöffnet werden (außer für die Einstellung des Konfigurations-DIP-Schalters, **die nur von entsprechend qualifizierten Personen vorgenommen werden darf**). Im Falle einer Fehlfunktion muss der Controller unter Angabe des Fehlers und der Betriebzeit an unser Labor eingeschickt werden.
Vermeiden Sie eine Berührung der Schutzabdeckung der Sicherheitssensoren mit der Hand, um Staub und/oder Fettablagerungen auf dem Gerät zu vermeiden, wodurch die Systemleistung beeinträchtigt wird.
Ein eventueller Verschleiß der Schutzabdeckungen beeinträchtigt die Systemsicherheit in keiner Weise, kann aber zur Auslösung des Systems führen.

1.2 Sicherheitshinweise

Zur Kennzeichnung sicherheitsrelevante Hinweise werden die folgenden Symbole verwendet, um eine sichere und richtige Verwendung des Controllers F3SP-U5P-TGR zu gewährleisten. Entsprechend hervorgehobene Punkte sind für den sicheren Betrieb unabdingbar und müssen jederzeit beachtet werden.

VORSICHT

Hinweis

1.3 Routinewartung

Stellen Sie die regelmäßige Inspektion der Schutzeinrichtung sicher.
Beachten Sie hierzu Abschnitt 10 dieses Handbuchs sowie das Handbuch der Sicherheitslichtschranken.

Omron Europe und Techno-GR lehnen jegliche Verantwortung für aus einer nicht ordnungsgemäßen Installation oder Nutzung des Controllers oder der Sicherheitslichtschranken resultierende Sach- oder Personenschäden ab.

2 Allgemeine Informationen und Hauptanwendungsbereiche

Der Einstrahl-Sicherheitslichtschranken-Controller F3SP-U5P-TGR dient dem Schutz der Bediener von potenziell gefährlichen Maschinen und Robotern sowie allgemeinen Automationssystemen, die als potenziell gefährlich anzusehen sind und/oder bei denen der gelegentliche oder unbeabsichtigte Zugang zu Gefahrenbereichen überwacht werden muss.
Das System entspricht den Anforderungen an Sicherheitseinrichtungen der Steuerungskategorie 4 nach internationalen Normen, z. B. IEC 61496 1-2.

⚠ VORSICHT

Die Steuerungskategorie des Gesamtsystems hängt wie folgt von den verwendeten Sicherheitslichtschranken ab:

Sicherheitslichtschranken vom Typ 4 : Steuerungskategorie 4
Sicherheitslichtschranken vom Typ 2 : Steuerungskategorie 2

- Eine entsprechend den nationalen Richtlinien sachkundige Person muss die Installation sowie den Inspektions- und Wartungsplan abnehmen.
- Sicherheitslichtschranken und Controller dürfen nicht zerlegt, repariert oder modifiziert werden. Der Controller enthält keine Komponenten, die einer Wartung bedürfen.
- Die Unterbrechung einer Sicherheitslichtschranke durch ein Körperteil oder ein anderes Objekt bewirkt das Öffnen der Kontakte der Sicherheitsausgänge und damit das Anhalten der angeschlossenen Maschine. Sicherheitslichtschranken müssen so installiert werden, dass eine Umgehung und Überlistung durch eine Person nicht möglich ist.
- Controller und Sicherheitslichtschranke dürfen in Maschinen, die in einem Notfall nicht elektrisch gesteuert angehalten werden können, nicht eingesetzt werden.
- Controller und Sicherheitslichtschranke dürfen nicht in Umgebungen mit explosiven oder entzündlichen Gasen betrieben werden.

- Controller und Sicherheitslichtschranke dürfen nicht in einer Konfiguration als Reflektionslichtschranken betrieben werden. Andernfalls ist die zuverlässige Erkennung nicht sichergestellt.

Hinweis

- Controller und Sicherheitslichtschranke dürfen nicht in folgenden Umgebungen eingesetzt werden:
  - In Umgebungen, die intensivem Störlicht, wie z. B. direktem Sonnenlicht, ausgesetzt sind.
  - In Umgebungen mit hoher Luftfeuchtigkeit, in denen mit hoher Wahrscheinlichkeit Kondensation auftritt.
  - Umgebungen, die ätzenden Gasen ausgesetzt sind.
  - Umgebungen, die Vibrationen und Stößen ausgesetzt sind, die die Spezifikationen überschreiten.
- In unmittelbarer Nähe des Controllers und der Sicherheitslichtschranke dürfen keine Mobiltelefone und Funkgeräte genutzt werden.
- Controller und Sicherheitslichtschranke dürfen nicht in Wasser verwendet werden.

Der Controller F3SP-U5P-TGR ist durch ein Kunststoffgehäuse geschützt und eignet sich für die Montage auf DIN/OMEGA-Schiene. Der Controller verfügt über 32 abnehmbare Schraubklemmen für den Anschluss von einer bis zu vier Einstrahl-Sicherheitslichtschranken.

Diese Version des Einstrahl-Sicherheitslichtschranken-Controllers verfügt über eine integrierte Muting-Funktion. Diese gestattet die Unterbrechung von einer oder mehreren Strahlengängen von Lichtschranken – beispielsweise für den Transport von Material in den Gefahrenbereich – ohne dass dies zu einem Anhalten der Maschine führt.
Die zusätzliche Override-Funktion ermöglicht den Betrieb der Maschine auch bei unterbrochenem Strahlengang, beispielsweise um nach einem Anhalten der Maschine Material aus dem Strahlengang der Lichtschranke zu bewegen.
Bei Nutzung der Muting- und der Override-Funktion sind weitere Vorsichtsmaßnahmen zu ergreifen, um die Steuerungskategorie des Systems zu erhalten. Diese Maßnahmen müssen sorgfältig geplant und umgesetzt werden.
Für die Nutzung der Muting- und der Override-Funktion muss eine separat erhältliche Muting-Lampe (F39-A11 oder vergleichbare gelbe Warnleuchte mit Glühlampe für 24 V DC / 3 bis 5 W) an den Controller angeschlossen werden.

Die Unterbrechung des Strahlengangs durch ein Körperteil oder ein anderes Objekt bewirkt das Öffnen der Kontakte der Sicherheitsausgänge und damit das Anhalten der angeschlossenen Maschine. Die Sicherheitslichtschranken

müssen unbedingt so installiert werden, dass sie nicht umgangen, überstiegen oder auf andere Weise überlistet werden können.
Sicherungsanwendungen dieser Art finden sich beispielsweise bei

- ◊ Maschinen für die Verarbeitung von Holz, Glas und Keramikprodukten
- ◊ Automatischen Lagern
- ◊ Förderbändern
- ◊ Palettierern

Dieses Produkt entspricht den folgenden Normen:

EN 61496-1: 1997.	Sicherheit von Maschinen: Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen - Allgemeine Anforderungen und Prüfungen
IEC 61496-2: 1997.	Sicherheit von Maschinen: Berührungslos wirkende Schutzeinrichtungen - Besondere Anforderungen an Einrichtungen, welche nach dem aktiven optoelektronischen Prinzip arbeiten

3 Details und Bedienelemente

Der Controller wird durch einen Mikroprozessor gesteuert, der die angeschlossenen Sicherheitslichtschranken über entsprechende Hardware kontinuierlich kontrolliert und abfragt. Eine gegenseitige Beeinflussung der Sicherheitslichtschranken wird durch die sequentielle Abfrage verhindert, daher können bis zu zwei Lichtschranken parallel installiert werden. Werden ein oder mehrere Strahlen der Sicherheitslichtschranken unterbrochen, öffnet die Elektronik die Kontakte der Sicherheitsausgänge.
Der Zustand der Sicherheitslichtschranken wird durch Leuchtanzeigen (LED) am Controllergehäuse angezeigt.
Der Controller kann in den beiden folgenden Betriebsarten betrieben werden (siehe auch Abschnitt 7 auf Seite 16):

An den Controller müssen die beiden folgenden Taster angeschlossen werden:

- TEST-Taster: Dieser Taster (Öffner) dient zur Überprüfung der Funktion des Controllers. Das Drücken des TEST-Tasters (Öffnen des Kontakts) simuliert die Unterbrechung des Strahlengangs einer bzw. mehrerer Sicherheitslichtschranken. Dadurch wird die Maschine gestoppt, so dass die Systemprüfungen zu der vorgesehenen Zeit und auf die vorgeschriebene Weise durchgeführt werden können. Wird der Taster nach einer Fehlererkennung im Controller (siehe Fehlercode in der Tabelle) gedrückt, ist eine Rücksetzung des Systems erforderlich.
- RESET-Taster: Dieser Taster (Schließer) dient im Wesentlichen zum Rücksetzen des Systems nach dem Anhalten aufgrund einer Unterbrechung eines Strahlengangs oder nach dem Einschalten des Systems im Modus „Manuelles Rücksetzen“ sowie nach dem Auftreten und Beheben eines Systemfehlers (siehe Abschnitt 8).

Es stehen zwei Betriebsarten zur Verfügung.

1. Automatisches Rücksetzen: Das System wird automatisch neu gestartet, sobald der Strahlengang nicht mehr unterbrochen ist.
2. Manuelles Rücksetzen: Das System bleibt nach einer Unterbrechung eines Strahlengangs bis zum Drücken des RESET-Tasters angehalten. Bei manueller Rücksetzung kann das System nur durch eine willentliche Aktion des Bedieners neu gestartet werden.

Während des laufenden Betriebs kann durch Betätigung dieser Taster kein die Systemsicherheit beeinträchtigender Zustand (z. B. Override-Funktion) erreicht werden.

4 Vorsichtsmaßnahmen und Installationsvoraussetzungen

Die Sicherheitsprodukte müssen sich für die vorgesehene Anwendung eignen. Bei der Beurteilung der Eignung müssen auch externe Einflüsse wie Raumtemperatur, Störquellen, starke Lichtquellen usw. berücksichtigt werden. Die technischen Daten entnehmen Sie bitte den jeweiligen Handbüchern. Detaillierte Informationen erhalten Sie bei Bedarf beim Hersteller.

4.1 Berechnung des Mindestabstands von der Gefahrenstelle

Der Sicherheitsabstand S muss so groß gewählt werden, dass der Bediener unter keinen Umständen den Gefahrenbereich erreichen kann, bevor die potenziell gefährliche Maschinenbewegung zum Stillstand gekommen ist. Der Sicherheitsabstand muss entsprechend EN999 berechnet werden (Europäische Normen, Sicherheit von Maschinen – Anordnung von Schutzeinrichtungen im Hinblick auf Annäherungsgeschwindigkeiten von Körperteilen).

Verwenden der Formel gemäß EN999:

$$S = (K \times T) + C$$

G = Sicherheitsabstand
T = T1 + T2
wobei T1 = Nachlaufzeit der Maschine
T2 = Reaktionszeit der Schutzschaltung (Sicherheitslichtschranke und Controller)
K = 1600 mm/s (Annäherungsgeschwindigkeit)
C = Durch die Auflösung der Sicherheitslichtschranke und der anzuwendenden Teilnorm vorgegebener Zusatzabstand

1) Mehrere separate Lichtstrahlen (EN 999, Abschnitt 6.1.4)

K = 1.600 mm/s
C = 850 mm

Anzahl der Strahlen	4 Strahlen	3 Strahlen	2 Strahlen
Höhe des ersten Strahls über Boden oder Bezugsebene	300 mm	300 mm	400 mm
Höhe des zweiten Strahls über Boden oder Bezugsebene	600 mm	700 mm	900 mm
Höhe des dritten Strahls über Boden oder Bezugsebene	900 mm	1.100 mm	
Höhe des vierten Strahls über Boden oder Bezugsebene	1.200 mm		

2) Einzel-Lichtstrahl (EN 999, Abschnitt 6.1.5)

Sofern die Risikobeurteilung die Verwendung eines einzelnen Lichtstrahls zulässt, können die folgenden Werte verwendet werden:

K = 1.600 mm/s
C = 1.200 mm

Die Höhe des Lichtstrahls über dem Boden bzw. der Bezugsebene: 750 mm (EN 999)

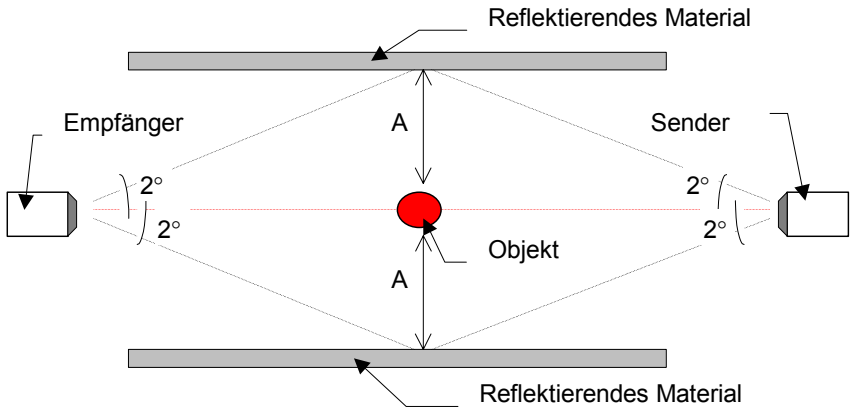
VORSICHT

Der Sicherheitsabstand zwischen der Sicherheitslichtschranke und dem Gefahrenbereich ist unter allen Umständen einzuhalten.

4.2 Reflektierende Oberflächen

Der Abstand zu reflektierenden Oberflächen muss so groß gewählt werden, dass passive Reflexionen ausgeschlossen sind.

Ansicht von oben



Schutzfeldbreite L (Abstand zwischen Sender und Empfänger)	Mindestabstand D zu reflektierenden Flächen
0,3 bis 3 m	0,27 m
mehr als 3 m	L x tan 2° = L x 0,034

VORSICHT

Die Sicherheitslichtschranken müssen so installiert werden, dass sie durch Reflexionen glänzender Oberflächen nicht beeinflusst werden.

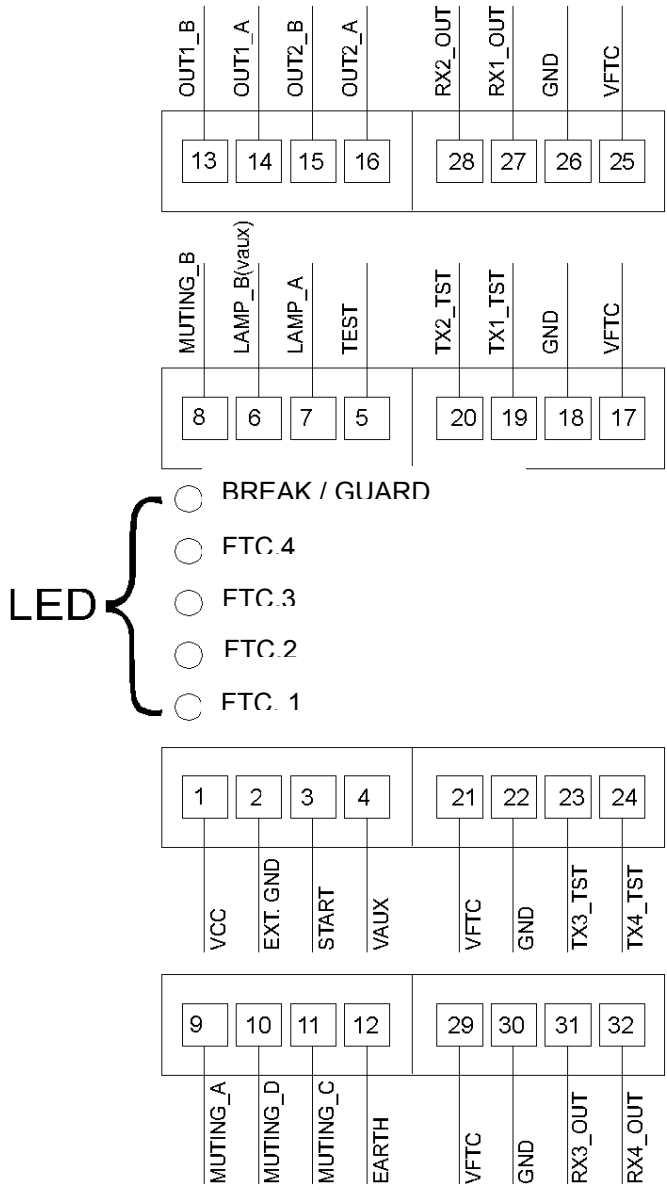
5 Anschluss

5.1 Klemmen

Klemmenbelegung

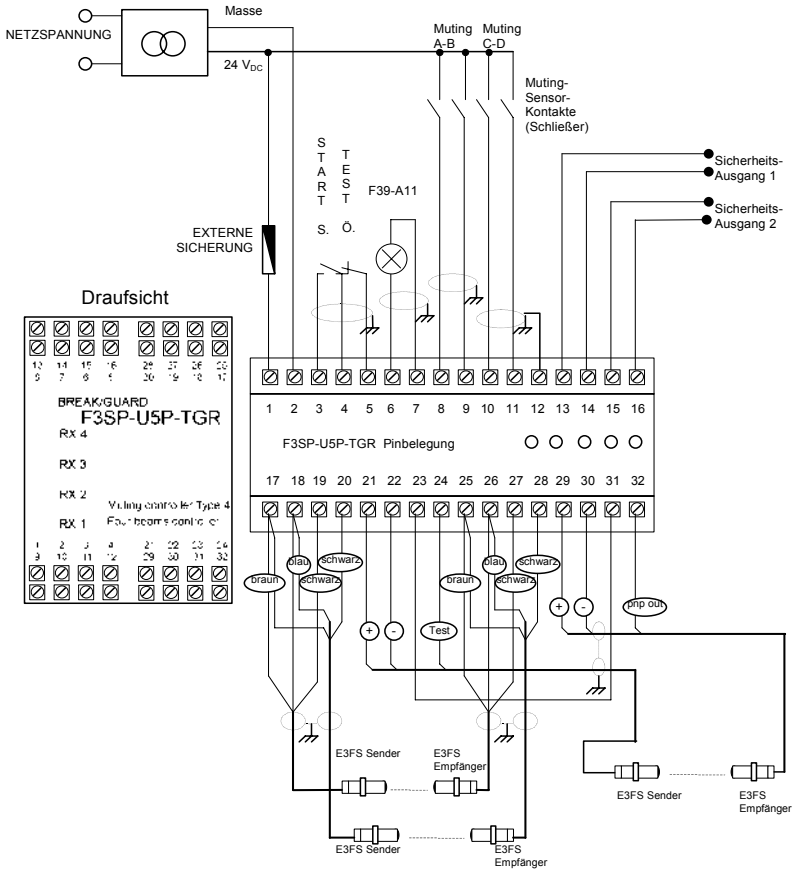
Klemme	Belegung
1 – 2	Versorgungsspannung, 24 V DC, Klemme 1 → 24 V DC / Klemme 2 → 0 V DC.
3 – 4	RESET-Taster (Schließer an 24 V DC)
4 - 5	TEST-Taster (Öffner an 24 V DC)
6 - 7	Muting-Lampe
8	Schließerausgang Muting-Sensor B (Fotoschalter, Näherungsschalter usw.)
9	Schließerausgang Muting-Sensor A (Fotoschalter, Näherungsschalter usw.)
10	Schließerausgang Muting-Sensor D (Fotoschalter, Näherungsschalter usw.)
11	Schließerausgang Muting-Sensor C (Fotoschalter, Näherungsschalter usw.)
12	Schutzerde
13 - 14	(OUT1) Sicherheitsausgang 1 (Schließerkontakt)
15 - 16	(OUT2) Sicherheitsausgang 2 (Schließerkontakt)
17 - 18	Spannungsversorgung für Sender von Lichtschranke 1 und 2. 24 V DC (Steckerstift 1) an Klemme 17 und 0 V DC (Steckerstift 3) an Klemme 18.
19 - 20	Senden eines Prüfsignals an Sender von Lichtschranke 1 und 2. Prüfleitung (Steckerstift 4) von Lichtschranke 1 an Klemme 19 und von Lichtschranke 2 an Klemme 20.
21 - 22	Spannungsversorgung für Sender von Lichtschranke 3 und 4. 24 V DC (Steckerstift 1) an Klemme 21 und 0 V DC (Steckerstift 3) an Klemme 22.
23 - 24	Senden eines Prüfsignals an Sender von Lichtschranke 3 und 4. Prüfleitung (Steckerstift 4) von Lichtschranke 3 an Klemme 23 und von Lichtschranke 4 an Klemme 24.
25 - 26	Spannungsversorgung für Empfänger von Lichtschranke 1 und 2. 24 V DC (Steckerstift 1) an Klemme 25 und 0 V DC (Steckerstift 3) an Klemme 26.
27 - 28	PNP-Ausgang der Empfänger von Sicherheitslichtschranke 1 und 2: PNP-Ausgang (Steckerstift 4) von Lichtschranke 1 an Klemme 27 und von Lichtschranke 2 an Klemme 28.
29 - 30	Spannungsversorgung für Empfänger von Lichtschranke 3 und 4. 24 V DC (Steckerstift 1) an Klemme 29 und 0 V DC (Steckerstift 3) an Klemme 30.
31 - 32	PNP-Ausgang der Empfänger von Sicherheitslichtschranke 3 und 4: PNP-Ausgang (Steckerstift 4) von Lichtschranke 3 an Klemme 31 und von Lichtschranke 4 an Klemme 32.

5.2 Anordnung der Klemmen und Leuchtanzeigen



5.3 Verdrahtungsbeispiel

Anschluss von 3 Einzelstrahl-Sicherheitslichtschranken an den Controller



Hinweise:

- Um den Controller so zu konfigurieren, dass er mit nur drei Lichtschranken arbeitet, muss der ungenutzte Senderausgang mit dem entsprechenden Empfängereingang verbunden werden (in diesem Fall Klemmen TEST-TX3 mit PNP_OUT-RX3).
- Alle Modelle können in allen möglichen Kombinationen für maximal vier Sicherheitslichtschranken verwendet werden, wovon mindestens ein Paar angeschlossen sein muss.
- Die Spannungsversorgung des Systems muss EN 60742 / VDE 0551 (Schutzisolierung oder vergleichbare Isolierung) entsprechen.
- Die Versorgungsspannung des Controllers muss mit 1 A abgesichert werden.
- TEST- und RESET-Taster müssen so angeordnet werden, dass der Bediener den überwachten Bereich einsehen kann, wenn er das System zurücksetzt oder die Override-Funktion auslöst.
- Die Muting-Lampe (F39-A11) muss so positioniert werden, dass sie überall im Arbeitsbereich gesehen werden kann.
- Lesen Sie vor der Installation der Muting-Sensoren die Abschnitte zur Muting-Funktion sorgfältig durch.
- Es müssen immer beide Sicherheitsausgänge OUT1 und OUT2 verdrahtet werden. Verfügt die Maschine nur über einen Steuerstromkreis, müssen die beiden Schließerkontakte in Reihe geschaltet werden.
- Die Anschlusskabel zu den Lichtschranken, den Muting-Sensoren, dem TEST- und dem RESET-Taster müssen eine Abschirmung und einem Leiterquerschnitt von mindestens 0,32 mm² (AWG22 oder stärker) aufweisen. Das Schirmgeflecht aller Kabel muss am Controller an die Schutzerde angeschlossen werden.

6 Ausrichten der Sicherheitslichtschranken

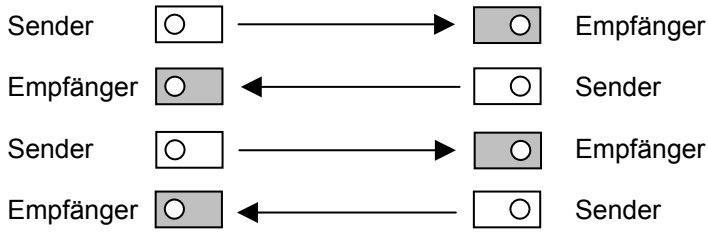
Nach ordnungsgemäßer Installation und Verdrahtung der Sicherheitslichtschranken müssen diese ausgerichtet werden. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

- Schalten Sie die Spannungsversorgung des Controllers aus.
- Öffnen Sie den TEST-Taster (z. B. durch Lösen des Anschlusses am Controller).
- Schalten Sie Spannungsversorgung des Controllers ein.
- Richten Sie die Sicherheitslichtschranken aus. Die Leuchtanzeigen des Controllers geben dabei Auskunft über die richtige Ausrichtung: Stimmt die Ausrichtung einer Lichtschranke, so leuchtet die zugehörige Leuchtanzeige.
- Schalten Sie nach der Ausrichtung der Sicherheitslichtschranke die Spannungsversorgung des Controllers wieder aus, schließen Sie den TEST-Taster (bzw. schließen Sie ihn wieder an den Controller an), und schalten Sie die Spannungsversorgung wieder ein.
- Warten Sie, bis der Controller die Einschalttests durchgeführt hat.
- Nach Abschluss dieser Einschalttests leuchtet die grüne Leuchtanzeige „GUARD“ und zeigt so die einwandfreie Ausrichtung der Sicherheitslichtschranke an.
- Führen Sie anschließend die in den Abschnitten 9 „Abschließende Prüfungen“ und 10 „Routinewartung“ aufgeführten Maßnahmen durch.

Sowohl bei Ausrichten der Lichtschranken als auch während des normalen Betriebs muss geprüft werden, ob die an die selben oder andere Geräte angeschlossenen Lichtschranken sich nicht gegenseitig stören.

Hinweis

Der Controller kann gegenseitige Beeinflussungen der Sicherheitslichtschranken erkennen. Erkennt der Controller externes Störlicht oder gegenseitige Beeinflussungen, werden die Kontakte der Sicherheitsausgänge geöffnet.
Bei der Installation der Sicherheitslichtschranken müssen die folgenden Aspekte berücksichtigt werden, um gegenseitige Beeinflussungen auszuschließen:
- Achten Sie auf ausreichenden Abstand zwischen den Sicherheitslichtschranken.
- Installieren Sie Sender und Empfänger der Sicherheitslichtschranken im Gegensinn, wie im Folgenden skizziert:

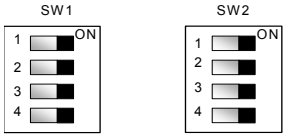


7 Inbetriebnahme und Betrieb

7.1 DIP-Schalter-Einstellungen

Die beiden DIP-Schalterblöcke an der Vorderseite des Controllers ermöglichen die folgenden Einstellungen:

1	Funktion
X	nicht verwendet



2	Funktion
OFF	Muting A-B steuert Lichtschranken 1 und 2. Muting C-D steuert Lichtschranken 3 und 4.
ON	Muting A-B steuert Lichtschranke 1. Muting C-D steuert Lichtschranke 2. Lichtschranken 3 und 4 funktionieren weiter normal.

3	Funktion
OFF	Muting-Dauer maximal 60 Sekunden
ON	Muting ∞ s *

4	Funktion
OFF	Manuelles Rücksetzen
ON	Automatisches Rücksetzen

Bei Auslieferung ist der Controller wie folgt konfiguriert:

- Automatisches Rücksetzen, Muting mit vier Sensoren, Muting-Dauer maximal 60 Sekunden.

* unendliche Muting-Dauer: Diese Einstellung entspricht nicht der Norm. Der Anwender muss wissen, dass er bei Auswahl dieser Einstellung die alleinige Verantwortung trägt.

7.2 Anzahl der Sicherheitslichtschranken

Wenn weniger als 4 Lichtschranken verwendet werden, muss wie folgt vorgegangen werden: Werden Sicherheitslichtschranken nicht verwendet und daher auch an den Controller angeschlossen, müssen die betreffenden Klemmen wie folgt miteinander verbunden werden:

Nicht verwendete Sicherheitslichtschranke	Verbindung
1	19 und 27
2	20 und 28
3	23 und 31
4	24 und 32

An den Controller muss mindestens eine Sicherheitslichtschranke angeschlossen sein, ansonsten (Zustand ohne angeschlossene Sicherheitslichtschranken) ist die Steuereinheit gesperrt.

7.3 Muting-Funktion

7.3.1 Beschreibung

Wie bereits in der Einleitung erwähnt, kann durch Anschluss einer Muting-Lampe F39-A11 (oder vergleichbare Muting-Lampe) bei ausgeschaltetem System die Muting-Funktion des Controllers aktiviert werden.
Bei jedem Einschalten des Controllers überprüft dieser, ob eine Muting-Lampe angeschlossen ist. Ist dies der Fall, aktiviert der Controller die ansonsten deaktivierte Muting-Funktion. Wird die Muting-Lampe bei eingeschaltetem Controller F3SP-U5P-TGR angeschlossen, wird sie von diesem nicht erkannt und die Muting-Funktion somit nicht aktiviert. Wird nach Aktivierung der Muting-Funktion während des Betriebs ein Fehler in der Muting-Lampe festgestellt oder diese vom Controller getrennt, signalisiert der Controller einen Fehler (siehe Abschnitt 8).

Zum Deaktivieren der Muting-Funktion muss die Spannungsversorgung des Controllers ausgeschaltet, die Muting-Lampe vom Controller getrennt und die Spannungsversorgung des Controllers wieder eingeschaltet werden.
Kurz formuliert: Diese Funktion kann wie folgt aktiviert und deaktiviert werden:

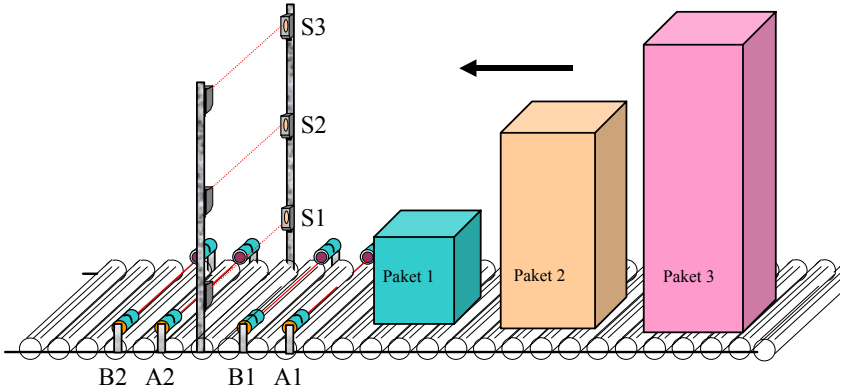
- Schalten Sie die Spannungsversorgung des Controllers aus.
- Schließen Sie eine Muting-Lampe (F39-A11 oder vergleichbar) und die Muting-Sensoren an den Controller an.
- Schalten Sie die Spannungsversorgung des Controllers wieder ein.

Zum Deaktivieren der Muting-Funktion gehen Sie wie folgt vor:

- Schalten Sie die Spannungsversorgung des Controllers aus.
- Trennen Sie die Muting-Lampe und die Muting-Sensoren vom Controller.
- Schalten Sie die Spannungsversorgung des Controllers wieder ein.

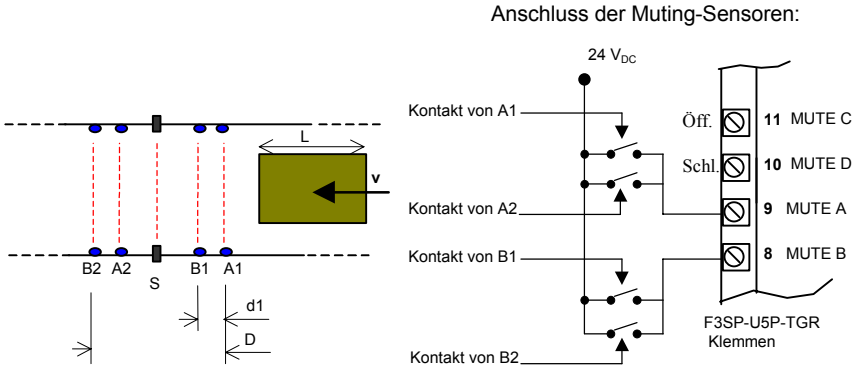
7.3.2 Installationskriterien

1. Die Muting-Sensoren müssen die die Muting-Funktion auslösenden Objekte (Paletten, Fahrzeuge usw.) auf voller Länge erfassen können.
2. Die Sensoren müssen so angebracht werden, dass die Objekte auch erfasst werden, wenn sie beim Eindringen in den Gefahrenbereich angehoben werden.
3. Die maximale Muting-Dauer darf auch bei unterschiedlichen Transportgeschwindigkeiten im Muting-Bereich keineswegs überschritten werden.
4. Die Muting-Sensoren müssen so angeordnet werden, dass ein die Sicherheitslichtschranke passierendes Objekt den letzten Muting-Sensor bereits passiert hat, bevor ein weiteres Objekt den ersten Sensor erreicht.

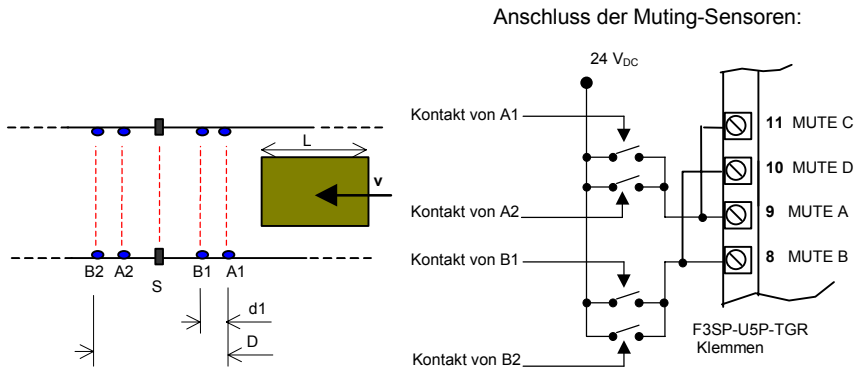


Auf der vorherigen Seite befindet sich eine Zeichnung mit dem Beispiel für eine Schutzvorrichtung für ein Förderband. Paket 1 muss durchgelassen werden, weitere Pakete werden am Passieren gehindert oder der Durchgang von Paket 1 und 2 muss erlaubt werden und Paket 3 wird am Passieren gehindert. Die Sicherheitslichtschranken S1, S2 und S3 sowie die Muting-Sensoren A1, A2, B1 und B2 sind an den Controller F3SP-U5P-TGR angeschlossen, der den ungehinderten Transport von Objekten durch die Sicherheitslichtschranken ermöglicht.
Bei den Muting-Sensoren A1, A2, B1 und B2 kann es sich um optische oder mechanische Sensoren, Fotoschalter o. ä. mit Schließerkontakten handeln.
In beiden Fällen muss der Schalter 2 des Konfigurations-DIP-Schalterblocks auf EIN gestellt sein.

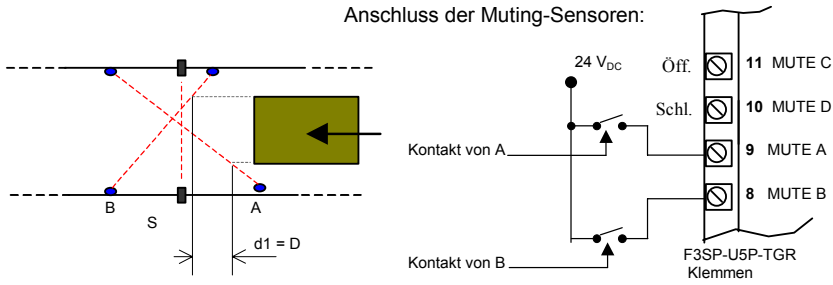
Anwendung mit vier Muting-Sensoren, Durchgang nur für Paket 1 erlaubt:



Anwendung mit vier Muting-Sensoren, Durchgang nur für Pakete 1 und 2 erlaubt:



Anwendung mit zwei Muting-Sensoren: Durchgang nur für Paket 1 erlaubt:



Wobei:

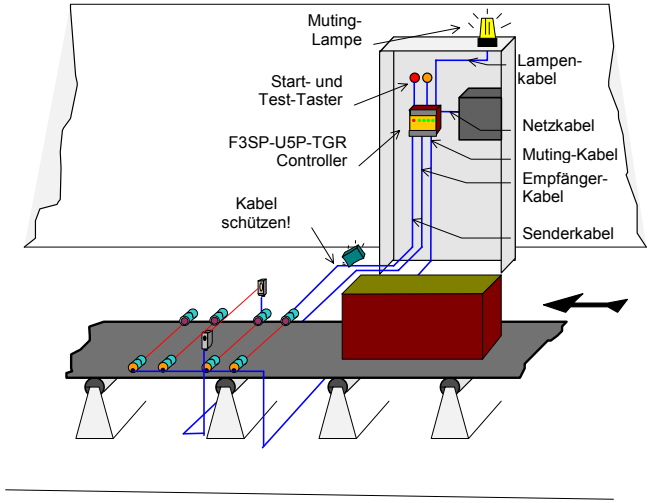
D: Maximalabstand zwischen dem ersten und dem letzten Muting-Sensor bzw. der vom Objekt von der Aktivierung des ersten bis zu Deaktivierung des letzen Muting-Sensors durchlaufene Weg. Um den Muting-Zustand des Controllers für die Dauer der Passage des Objekts aufrecht zu erhalten, muss die Bedingung D < L (Länge des Objekts) erfüllt sein.

d_1: Maximalabstand zwischen den beiden ersten Muting-Sensoren bzw. der vom Objekt von der Aktivierung des ersten bis zu Aktivierung des zweiten Muting-Sensors durchlaufene Weg. Um die Muting-Bedingung zu erfüllen, gilt für diesen Maximalabstand in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit des passierenden Objekts:

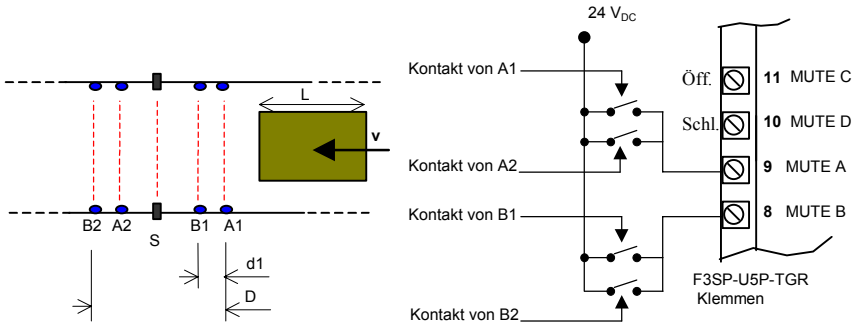
$$d_1 \text{ [cm]} = v \text{ [m/s]} * 3 \text{ [s]} * 100$$

Der Abstand muss so gewählt werden, dass die Aktivierung der beiden Muting-Sensoren und damit der Muting-Funktion durch die versehentliche Passage einer Person nicht möglich ist.

Anwendung mit vier Muting-Sensoren und Sicherheitslichtschranke S1:



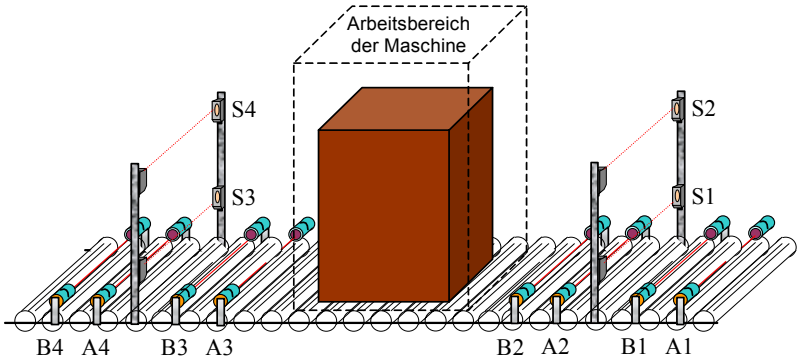
Anschluss der Muting-Sensoren:



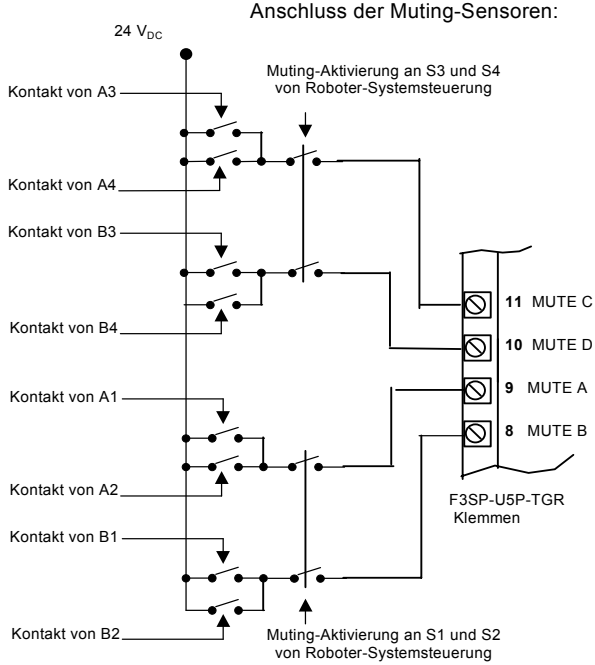
Die obigen Beispiele sind für die Nutzung der Muting-Funktionen in Verbindung mit den Sicherheitslichtschranken S1 und S2 gedacht, in der Konfiguration mit DIP-SCHALTER 2 in der Stellung AUS; Sensoren S1 und S2 werden von den Muting-Eingängen A und B gesteuert, während Sensoren S3 und S4 von den Muting-Eingängen C und D gesteuert werden. Diese Konfiguration macht andere Anwendungen möglich.

Anwendung mit acht Muting-Sensoren und Eintritt und Austritt aus dem Gefahrenbereich

Wir stellen uns einen Bereich vor, in dem ein Roboter arbeitet. Die Sicherheitslichtschranken im Ein- und Austritt dürfen den Durchgang der Pakete nur erlauben, wenn der Roboter seine Arbeit beendet hat, damit ein Eindringen zu einem unerwünschten Zeitpunkt vermieden wird.



Anschluss der Muting-Sensoren:



- TEST- und RESET-Taster müssen so angeordnet werden, dass der Bediener den überwachten Bereich einsehen kann, wenn er das System neu startet oder die Override-Funktion auslöst.
- Die Muting-Lampe (F39-A11 oder vergleichbar) muss so positioniert werden, dass sie überall im Arbeitsbereich gesehen werden kann.
- Werden optische Muting-Sensoren sehr nah an den Sicherheitslichtschranken installiert, müssen zur Vermeidung gegenseitiger Beeinflussung die Empfänger der Sensoren neben der Sendern der Lichtschranken montiert werden.
- Achten Sie bei der Verdrahtung des Systems auf eine ausfallsichere Verlegung der Kabel.
- Der Controller muss in einen Schaltschrank der Schutzklasse IP54 oder besser installiert werden.

7.4 Override-Funktion

Diese Funktion ermöglicht ein erzwungenes Schließen der Kontakte der Sicherheitsausgänge, wenn die Maschine beispielsweise gestartet werden muss, obwohl der Strahlengang einer oder mehrerer Sicherheitslichtschranken unterbrochen ist. Aufgabe dieser Funktion ist es, den Bereich der Sicherheitslichtschranke von Objekten zu räumen, die sich zum Zeitpunkt des Stoppens im Strahlengang der Sicherheitslichtschranke befanden und die ohne das Anfahren der Maschine nicht aus diesem entfernt werden können.

Ein typisches Beispiel hierfür ist eine Palette auf einem Förderband, die beim Anhalten der Maschine im Strahlengang der Sicherheitslichtschranke zum Stehen gekommen ist. Das Förderband kann nun nicht mehr auf normalem Wege angestellt werden, da der Controller sofort die Unterbrechung der Sicherheitslichtschranke feststellt und die Kontakte der Sicherheitsausgänge geöffnet lässt.

Mithilfe der Override-Funktion kann das Band jedoch gestartet und die Palette aus der Sicherheitslichtschranke entfernt werden.

7.5 Aktivieren der Override-Funktion

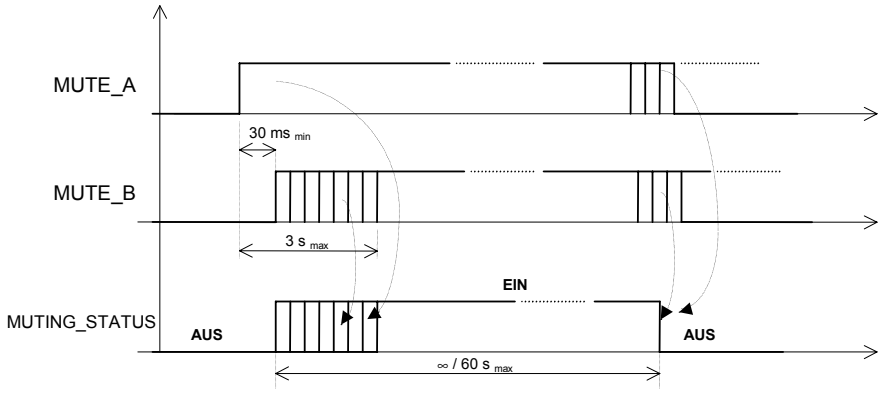
- Schalten Sie Spannungsversorgung des Controllers aus.
- Stellen Sie sicher, dass TEST- und RESET-Taster angeschlossen sind. (TEST-Taster als Öffner, RESET-Taster als Schließer).
- Schalten Sie Spannungsversorgung des Controllers ein.
- Drücken Sie innerhalb von 10 Sekunden nach dem Einschalten der Spannungsversorgung den TEST- und den RESET-Taster gemeinsam, und halten Sie diese gedrückt. (Bei jedem Einschalten der Spannungsversorgung wird überprüft, ob die beiden Taster nicht blockiert sind, daher dürfen die Taster erst nach dem Einschalten der Spannungsversorgung gedrückt werden.)
- Die Override-Funktion ist nun aktiviert. Die Muting-Lampe zeigt durch ihr Blinken an, dass die Schutzfunktion überbrückt ist.
- Die Override-Funktion bleibt maximal 60 Sekunden lang aktiviert. Nach diesem Zeitraum wird die Schutzfunktion wieder aktiviert, auch wenn die beiden Taster weiterhin gedrückt gehalten werden. Werden die Taster vor Ablauf dieser Zeit freigegeben, wird die Override-Funktion sofort deaktiviert und die Schutzfunktion wieder aktiviert.

7.6 Ablauf der Muting-Funktion

a) Die Aktivierung der Muting-Sensoren muss in der richtigen Reihenfolge und im richtigen zeitlichen Abstand erfolgen, um die Muting-Funktion zu aktivieren. Zuerst muss Muting-Sensor A bzw. C (Klemme MUTE_A bzw. MUTE_C) aktiviert werden, maximal 3 s später Muting-Sensor B bzw. D (Klemme MUTE_B bzw. MUTE_D). Werden die Muting-Sensoren nicht in dieser Reihenfolge aktiviert oder liegt ein zu großer Zeitraum zwischen der Aktivierung der beiden Muting-Sensoren, wird die Muting-Funktion nicht aktiviert.

b) Die Muting-Funktion bleibt standardmäßig für maximal 60 Sekunden aktiviert. Nach diesem Zeitraum wird die Schutzfunktion wieder aktiviert. Mithilfe der DIP-Schalter an der Vorderseite des Controllers kann die zeitliche Beschränkung der Muting-Funktion aufgehoben werden (siehe Seite 13).

c) Wird die Muting-Funktion durch Überschreiten der Maximaldauer deaktiviert, muss zunächst beispielsweise durch Nutzung der Override-Funktion oder durch manuelles Entfernen des Objekts aus dem Strahlengang für eine Deaktivierung der Muting-Sensoren gesorgt werden, bevor die Muting-Funktion erneut aktiviert werden kann.



Bei bereits unterbrochener Sicherheitslichtschranke kann die Muting-Funktion nicht aktiviert werden.

8 Leuchtanzeigen

Der Betriebszustand des Controllers wird durch fünf Leuchtanzeigen (LEDs) angezeigt.

Diese haben die folgende Bedeutung:

- Grüne LEDs: Leuchten diese Anzeigen, so arbeitet bzw. arbeiten die oder entsprechende(n) Sicherheitslichtschranke(n) einwandfrei, der Strahlengang ist nicht unterbrochen und die Kontakte der Sicherheitsausgänge sind geschlossen.
- Rote LED /Grüne LED: Leuchtet diese Anzeige ROT, hat der Controller ein Objekt im Strahlengang einer Sicherheitslichtschranke oder einen Fehler (s. u.) erkannt. In diesem Zustand sind die Kontakte der Sicherheitsausgänge geöffnet.
- Rote LED /Grüne LED: Leuchtet diese Anzeige GRÜN, so arbeitet die Sicherheitslichtschranke einwandfrei und ist nicht durch Objekt unterbrochen. In diesem Zustand sind die Kontakte der Sicherheitsausgänge geschlossen.

Der Controller verfügt über eine einfache Diagnosefunktion für die Erkennung von gängigen Fehlern. Erkannte Fehler werden wie folgt durch Blinken der Leuchtanzeigen signalisiert.

- Eine blinkende Leuchtanzeige:
Ausfall einer Sicherheitslichtschranke.

- Zwei blinkende Leuchtanzeigen:
Fehlerhafte Belegung der unbenutzten Klemmen bei Nichtanschluss einer Sicherheitslichtschranke.

- Drei blinkende Leuchtanzeigen:
Ausfall der Muting-Lampe oder Aktivierung der Muting-Sensoren in falscher Reihenfolge.

- Vier blinkende Leuchtanzeigen:
Interner Fehler im System.

Nach Behebung der Fehlerursache (sofern möglich) kann der Fehlerzustand durch Betätigung des RESET-Tasters aufgehoben werden.
DIE LEUCHTANZEIGEN KÖNNEN DEN SYSTEMSTATUS NUR DANN ANZEIGEN, WENN DER STRAHLENGANG DER ENTSPRECHENDEN SICHERHEITSLICHTSCHRANKE NICHT UNTERBROCHEN IST. IST DER STRAHLENGANG EINER SICHERHEITSLICHTSCHRANKE UNTERBROCHEN, IST DIE ENTSPRECHENDE LEUCHTANZEIGE AUS.

9 Abschließende Prüfungen

Kontrollieren Sie, dass der Strahlengang der Sicherheitslichtschranken nicht blockiert ist. Überprüfen Sie das Ansprechen der Sicherheitslichtschranken und das Öffnen der Kontakte der Sicherheitsausgänge, indem Sie den Strahlengang der Sicherheitslichtschranken unterbrechen. In diesem Zustand muss die rote Leuchtanzeige leuchten und die Maschine anhalten. ACHTUNG: Sollte die rote Leuchtdiode blinken, muss der mechanische Aufbau überprüft werden.

Hinweis: ***Nach jedem Versetzen oder mechanischen Neuausrichten der Sicherheitslichtschranken müssen diese Prüfungen wiederholt werden.***

10 Routinewartung

Die folgenden Kontrollen sollten regelmäßig durch sachkundige Personen in fristgerechten Abständen nach lokalen Vorschriften durchgeführt werden:

- Überprüfen Sie das Ansprechen der Sicherheitslichtschranken und des Controllers, indem Sie jeden Strahlengang der Sicherheitslichtschranken einzeln unterbrechen.
- Überprüfen Sie, dass sich die Kontakte der Sicherheitsausgänge beim Betätigen (Öffnen) des TEST-Tasters öffnen (rote Leuchtanzeige leuchtet und Maschine hält an).
- Stellen Sie sicher, dass der Gefahrenbereich nur durch die Sicherheitslichtschranken zugänglich ist und dass der Mindestabstand zwischen Sicherheitslichtschranken und gefährlichen Maschinenteilen (siehe Abschnitt 4.1) eingehalten wird.
- Stellen Sie sicher, dass sich keine Personen zwischen der Sicherheitslichtschranke und gefährlichen Maschinenteilen aufhalten können.
- Überprüfen Sie den Controller und die Verdrahtung auf mögliche Beschädigungen.
- Kontrollieren Sie, ob sich die Ansprechzeit (Reaktionszeit der Sicherheitslichtschranken und des Controller plus Nachlaufzeit der Maschine) nicht verlängert hat.

Die Häufigkeit dieser Kontrollen hängt von der jeweiligen Anwendung und Betriebsumgebung ab.

11 Allgemeine Informationen

Sicherheit muss Teil unseres Bewusstseins sein.
Sicherheitseinrichtungen sind nur dann von Nutzen, wenn sie ordnungsgemäß und unter Beachtung der relevanten Richtlinien installiert werden.
Wenn Sie nicht sicher sind, ob Sie über die entsprechende Kompetenz für die ordnungsgemäße Installation der Schutzeinrichtungen verfügen, so lassen Sie sich durch unseren Vertrieb beraten oder die Installation durch Servicedienstleister für Sicherheitstechnik ausführen.
Wir empfehlen, den Controller so zu installieren, dass bei Bedarf ein problemloser Zugang zu dessen inneren Komponenten möglich ist.

Bei kurzen Ausfällen der Versorgungsspannung kann es zu einem vorübergehenden Öffnen der Kontakte der Sicherheitsausgänge kommen; die Schutzfunktion der Sicherheitslichtschranken wird hierdurch jedoch in keinster Weise beeinträchtigt.

Wir gewähren für dieses Produkt eine Garantie von 24 Monaten ab Auslieferung.
Schäden, die eindeutig auf nicht ordnungsgemäße Verwendung oder Beschädigung durch Unfall oder Naturgewalten zurückzuführen sind, sind durch diese Garantie nicht abgedeckt.

Senden Sie das Gerät im Falle einer Fehlfunktion an folgende Adresse ein:

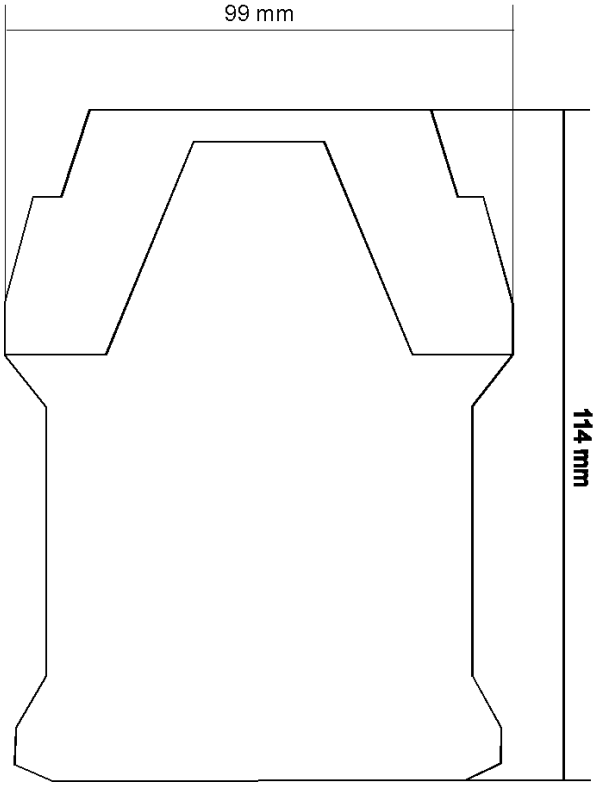
TECHNO-GR – Via Torino, 13/15
10046 Poirino (TO) – Italien
Tel.: +39 011 9452041
Fax: +39 011 9452090

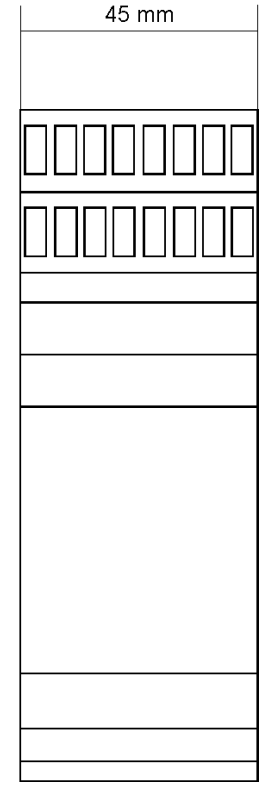
Geben Sie bitte stets die Art des Fehlers sowie die Betriebszeit an.

12 Technische Daten

- Versorgungsspannung: 24 V DC ± 10 %
- Stromaufnahme: max. 420 mA (alle Ausführungen)
- Anschließbare Sicherheitslichtschranken: OMRON E3FS-Serie und Techno GR S5 – S10 – S30
- Anzahl der Sicherheitslichtschranken: max. 4
- Kabelstärke: AWG 14 bis AWG 24 (0,2 bis 1,5 mm², Volldraht oder Litze)
- Kabeltyp: Temperaturfestes Kabel 60/75°C mit Kupferleitern
- Anzugsdrehmoment für die Klemmenschrauben: 2,0 Nm
- Leuchtanzeigen: 4 grüne LEDs, 1 grün/rote LED
- Maximale Reaktionszeit: ≤ 30 ms
- Betriebstemperatur: -10°C bis +55°C
- Luftfeuchtigkeit: 15 % bis 95 % (ohne Kondensation)
- Ausgangskontakte: 2 Schließer, 250 V AC / 24 V DC, max. 2,5 A
- Schaltvermögen: 1.500 VA, 180 W
- Elektrische Lebensdauer: min. 100.000 Schaltspiele (bei 1.800 Schaltspielen je Stunde) (Lebensdauer bei Belastung der Kontakte mit Nennlast)
- Schutzfeldbreite: je nach Sicherheitslichtschranke:
  E3FS: 10 m
  S5-5: 8 m
  S5-10: 8 m
  S30-5: 50 m
- Externe Bedienelemente: *Start/Restart*-Steuerung, *Test*, *Muting*
- Gehäuse: Kunststoffgehäuse für die Montage auf DIN/OMEGA-Schiene
- Schutzklasse des Controllers: IP 20
- Schutzklasse der Sicherheitslichtschranken: IP 67
- Schutzklasse des Schaltschranks für den Einbau des Controllers: mindestens IP54
- Gewicht: Controller 600 g
- Sicherung der Muting-Lampe: Intern rücksetzbare Sicherung 315 mA T, 60V
- Muting-Lampe: F39-A11

13 Abmessungen





Controller
F3SP-U5P-TGR